

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#200P1489 US00
200P1489 US00
DRAUGHT
4-19-01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年12月22日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第363993号

出願人

Applicant (s):

ソニー株式会社

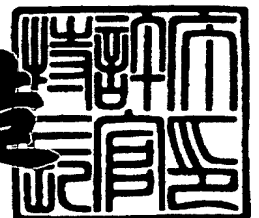
JC564 U.S. PTO
09/747610



2000年 9月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3072384

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900816302

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C03C 17/34

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県稲沢市大矢町茨島 3 0 番地 ソニー稲沢株式会社
内

 【氏名】 荒木 宗也

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100086298

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 船橋 國則

 【電話番号】 046-228-9850

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007364

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9904452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光吸収性反射防止体およびこれを用いた表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材上に形成された顔料微粒子を含む光吸収膜と、
前記光吸収膜上に多層構造で形成されかつその少なくとも一つの層が導電性薄膜からなり、光干渉によって入射光に対する反射光を減衰させる反射防止多層膜と

からなることを特徴とする光吸収性反射防止体。

【請求項 2】 前記光吸収膜の物理膜厚が 10 nm 以上であり、
前記導電性薄膜の表面抵抗が $1000\ \Omega/\square$ 以下

ことを特徴とする請求項 1 記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 3】 膜透過率が 40% 以上であり、前記光吸収膜の顔料選択によって膜透過率分布をコントロール可能である

ことを特徴とする請求項 1 記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 4】 前記基材側からの入射光に対する前記光吸収膜と前記反射防止多層膜との界面での反射強度が 5% 以下である

ことを特徴とする請求項 1 記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 5】 前記光吸収膜は、前記基材に近い値の屈折率で、かつ反射率が 1.0% 以下の特性を有する

ことを特徴とする請求項 1 記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 6】 前記反射防止多層膜は、前記導電性薄膜として窒化遷移金属膜または金属薄膜を用いる

ことを特徴とする請求項 1 記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 7】 前記反射防止多層膜は、その最表面層として屈折率が 1.52 以下で物理膜厚が $70\sim110\text{ nm}$ のシリカ膜を有する

ことを特徴とする請求項 1 記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 8】 フラット形状のパネルガラスの外表面に形成された反射防止膜を有する表示装置であって、

前記反射防止膜が、前記パネルガラスの外表面上に形成された顔料微粒子を含

む光吸収膜と、前記光吸収膜上に多層構造で形成されかつその少なくとも一つの層が導電性薄膜からなり、光干渉によって入射光に対する反射光を減衰させる反射防止多層膜とからなる

ことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光吸収性反射防止体およびこれを用いた表示装置に関し、特にフラットパネルガラスを使用した陰極線管などの表示装置に対応したコントラスト増強のための光吸収性反射防止体およびこれをフラットパネルガラスの反射防止膜として用いた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、表示装置、例えば陰極線管のフェースパネル外表面形状のフラット化が進められている。陰極線管において、そのフェースパネル外表面形状がフラット化されることにより、防爆特性面の理由によってセンター部とコーナー部のパネル肉厚差が大きくならざるを得ない。

【0003】

ところで、陰極線管のコントラストは、従来、パネルガラスの光吸収によってなされていた。しかしながら、フェースパネル外表面形状のフラット化に伴ってパネル肉厚差の分だけ透過率の差が生じると、結果として、輝度の均一さが悪化する。したがって、ガラス透過率を高くし、かつパネルガラス表面に形成される反射防止体に光吸収性を付与することにより、総合透過率を等価とし、良好なコントラストを得るようにしている。

【0004】

この種の反射防止体として、従来、2層構造で、反射防止・光吸収性・導電性の各機能を併せ持つ光吸収性反射防止体（特開平9-156964号公報参照）や、ガラス／SnO₂（酸化錫）／TiN（窒化チタン）／SnO₂／TiN／SiO₂（二酸化ケイ素）構造を持つ導電性光減衰型反射防止被膜（特表平6-

5 1 0 3 8 2 号公報参照) などが知られている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平 9 - 1 5 6 9 6 4 号公報に開示の光吸収性反射防止体では、パネルガラス透過率を 5 0 % から 8 0 % と高くし、膜の透過率を 8 0 % から 5 0 % と低くすることにより、等価なコントラストを得ることは可能であるが、光吸収膜の膜厚を厚くしなければならず、ガラス側から入射する光（陰極線管では、蛍光面からの発光）がガラス・光吸収膜界面で大きく反射する欠点を持つ。その結果、陰極線管では、像が 2 重に見えてしまう。

【0 0 0 6】

一方、特表平 6 - 5 1 0 3 8 2 号公報に開示の導電性光減衰型反射防止被膜では、ガラス側から第 1 層目の透明膜の屈折率・膜厚を最適化することにより、ガラス面側からの入射光を減衰させることは可能であるが、膜構成が増えることによるデメリットが多い。また、光吸収性を持つ薄膜材料として、光学定数の波長分散を考慮して最適なものを得るのは非常に困難であり、例えば、陰極線管の R（赤）G（緑）B（青）発光スペクトル比を考慮した材料設計をするには不向きである。

【0 0 0 7】

他にも、陰極線管の表示品質を向上するために、パネルガラス表面に形成される構造物には、光反射防止、光透過率・分布調整、漏洩電磁波を防ぐ表面抵抗値の機能をもつものがいろいろ提案されている。しかしながら、いずれの機能も高いレベルで満足できるものではなかった。

【0 0 0 8】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高コントラストと導電性反射防止を安価な製造プロセスで実現可能な光吸収性反射防止体およびこれを用いた表示装置を提供することにある。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

本発明による光吸収性反射防止体は、基材上に形成された顔料微粒子を含む光

吸収膜と、この光吸収膜上に多層構造で形成されかつその少なくとも一つの層が導電性薄膜からなり、光干渉によって入射光に対する反射光を減衰させる反射防止多層膜とからなる構成となっている。そして、この光吸収性反射防止体は、陰極線管などの表示装置におけるフラットパネルガラスの反射防止膜として用いられる。

【0010】

上記構成の光吸収性反射防止膜およびこれを用いた表示装置において、光吸収層が顔料を含むことで、その顔料の選択により、より自由な透過率分布をすることができる。その結果、表示装置のRGB輝度を考慮した選択吸収フィルタを実現できる。また、反射防止多層膜は、光干渉によって入射光に対する反射光を減衰させるとともに、その少なくとも一つの層が導電性薄膜からなることで、電磁波の漏洩を防止する。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る光吸収性反射防止体の構造を示す断面図である。

【0012】

本実施形態に係る光吸収性反射防止膜10は、ガラス基材11上に形成された顔料微粒子を含む10nm以上の物理膜厚を有する光吸収膜12と、この光吸収膜12上に形成され、光干渉によって入射光に対する反射光を減衰させる反射防止多層膜13とを有する構成となっている。そして、反射防止多層膜13の少なくとも一つの層は、表面抵抗が1000Ω/□以下の導電性薄膜によって構成されている。

【0013】

この光吸収性反射防止膜10において、光吸収膜12は、ガラス基材11に近い値の屈折率、望ましくは、1.45～1.65の屈折率で、かつ反射率が1.0%以下の特性を有している。これにより、その上層の反射防止多層膜13の反射防止機能を劣化させることはない。

【0014】

この光吸収膜 12 は、シリケート (SiO_2) を主成分とし、所望の透過率分布が得られるように、カーボン微粒子 (カーボンブラック) や、鉄、コバルト、マンガンなどの化合物である無機顔料微粒子や、有機物質からなる有機顔料微粒子を、エタノールなどの有機溶媒中に調合し、均一に分散させた Si アルコキシド溶剤をガラス基材 11 の表面に塗布し、所定の温度で焼成することによって形成される。

【0015】

塗膜である光吸収膜 12 の形成方法としては、例えばウェットコーティング法を採用する。このウェットコーティング法では、スピコート法が均一な膜厚を得るためには最も適している。このスピコート法の他にも、ロールコート法、バーコート法、ディップコート法、スプレー法などを用いることができる。ただし、本発明は、これらの形成方法に限定されるものではない。

【0016】

次に、導電性の反射防止多層膜 13 では、例えば、最も単純な 2 層構造を採用している。そして、導電層 (導電性薄膜) として、透明な ITO (錫ドープ酸化インジウム)、 SnO_2 (酸化錫)、 ZnO_x (酸化亜鉛)、または光吸収性を有する Ti (窒化チタン) 膜、 NbN (窒化ニオブ) に代表される窒化遷移金属膜、さらには Ag (銀) 膜、 Ni-Fe (ニッケル・鉄合金) のような金属薄膜が用いられる。

【0017】

一例として、光吸収膜 12 上には、第 2 層目の導電層として、 TiN 膜 14 を例えば物理膜厚 12 nm で形成する。そして、第 3 層目である最外 (最表面) 層には、屈折率が 1.52 以下、例えば 1.52 の SiO_2 膜 15 を物理膜厚 70 ~ 110 nm、例えば 85 nm で形成する。

【0018】

この第 2 層目以降の反射防止多層膜 13 の形成方法としては、例えば DC アクティブスパッタリング法を採用する。この DC アクティブスパッタリング法は、大面積に亘って均一な膜厚分布を得るのに最良である。そして、単純な膜構成を採用することにより、製造生産性を高くすることが可能である。

【0019】

反射防止多層膜 1 3 を形成するスパッタリング装置は、インライン型で、基材の搬入を行うロードロック室と、窒素・アルゴンの混合ガスを反応ガスとし、金属チタンターゲットを配置した第 1 成膜室と、ガス置換機能をもつ隔離室と、酸素・アルゴンの混合ガスを反応ガスとし、金属シリコンターゲットを配置した第 2 成膜室と、基材の搬出を行うロードロック室とから構成されている。

【0020】

スパッタリングは、いずれも $0.1 \sim 1 \text{ Pa}$ の圧力制御された雰囲気において成膜を行う。なお、スパッタリング以外にも、ゾルゲル法によるウェットコート法を用いても、反射防止多層膜 1 3 の形成が可能である。ただし、表面抵抗が $1000 \Omega/\square$ 以下の導電層（例えば、TiN 膜 1 4）を得るには、スパッタリング法が好ましい。また、真空蒸着法による膜形成も可能であるが、本発明は、これらの成膜法に限定されるものではない。

【0021】

図 2 に、本実施形態に係る光吸収性反射防止体 1 0 の製造工程の流れを示す。まず、ガラス基材 1 1 の表面を洗浄する（工程 1）。続いて、ガラス基材 1 1 上に光吸収膜 1 2 をロールコートなどによって塗布し（工程 2）、次いで所定の温度 t （例えば、 $t < 160^\circ\text{C}$ ）でベーキング処理を行う（工程 3）。そして、スパッタリング法により、先ず、第 2 層目の TiN 膜 1 4 を成膜し（工程 4）、次いで第 3 層目の SiO₂ 膜 1 5 を成膜する（工程 5）。

【0022】

上記構成の本実施形態に係る光吸収性反射防止体 1 0 では、第 1 層目の光吸収膜 1 2、第 2 層目の TiN 膜 1 4（導電膜）および第 3 層目の SiO₂ 膜 1 5 からなる 3 層構造のシンプルな膜構成により、裏側入射による光の反射を抑えることができる。また、光吸収膜 1 2 に顔料を添加したことで、例えば表示装置のフェイスパネルの反射防止膜として用いた場合に、RGB 輝度を考慮した選択吸収フィルタを実現できる。

【0023】

図 3 に、上記膜構成における表面側入射光に対する反射率および裏側入射光に

対する反射率、透過率の分布を示す。この分布図から明らかなように、膜透過率は40%以上である。そして、第1層目の光吸収膜12の顔料選択により、より自由な透過率分布を得ることができるため、スパッタリング膜のみでは不十分であった透過率分布を容易にコントロールできる。

【0024】

また、ガラス基材11側からの入射光に対して、光吸収膜12での光吸収によって光強度を減衰させることで、光吸収膜12と反射防止多層膜13との界面での反射強度を5%以下としている。光吸収膜12はシリカ基材であり、さらに光吸収性反射防止体10の最表面がスパッタリング膜であることから、十分な機械的強度を有しており、したがって特に耐傷性に優れるため、外表面に接している表面処理として有益である。

【0025】

さらに、ウェット成膜で光吸収膜12を形成していることから、任意の顔料を容易に添加できるため、例えば光選択吸収性を実現できる。また、光吸収膜12を低コストなウェットコーティングで形成し、導電性の反射防止多層膜13には最高性能のスパッタリング膜を用いているため、低反射でかつTCO規格を満足する導電性を有した選択光吸収性膜を実現できる。特に、スパッタリング膜にTiN/SiO₂からなるシステムを採用したことにより、より低コストな表面処理となる。

【0026】

なお、上記実施形態では、導電性の反射防止多層膜13として、TiN/SiO₂からなるシステムを採用したが、このシステムに限られるものではなく、例えばITO/SiO₂/TiO₂/SiO₂からなるシステムを採用することも可能である。このシステムを採用することにより、より広帯域に亘って低反射な特性を得ることが可能となる。図4に、当該膜構造における表面側入射光に対する反射率および裏側入射光に対する反射率、透過率の分布を示す。

【0027】

図5は、本発明に係る表示装置、例えば陰極線管(CRT;cathode ray tube)の全体像を示す概略斜視図である。図5において、受像管バルブ21の開口部

には内面に蛍光面が設けられたパネルガラス 2 2 が装着され、受像管バルブ 2 1 の後端部には電子ビームを出射する電子銃 2 3 が封入されている。また、受像管バルブ 2 1 のネック部には、電子銃 2 3 から出射された電子ビームを偏向する偏向ヨーク 2 4 が取り付けられている。

【0028】

上記構成の陰極線管において、パネルガラス 2 2 は、その外表面形状がフラットな形状となっている。そして、パネルガラス 2 2 の外表面には、コントラストの増強を目的として、反射防止膜 2 5 が形成されている。この反射防止膜 2 5 として、先述した光吸収性反射防止体が用いられる。

【0029】

次に、パネルガラス 2 2 の外表面に反射防止膜 2 5 を形成する形成方法について説明する。なお、反射防止膜 2 5 として光吸収性反射防止体 1 0 を用いることから、以下の説明では、図 1 を参照して説明するものとする。図 1 において、ガラス基材 1 1 がパネルガラス 2 2 に相当する。

【0030】

パネルガラス 2 2 の外表面に第 1 層目の光吸収膜 1 2 を形成するには、 SiO_2 を主成分とし、所望の透過率分布が得られるように、カーボン微粒子（カーボンブラック）や、鉄、コバルト、マンガンなどの化合物である無機顔料微粒子や、有機物質からなる有機顔料微粒子を、エタノールなどの有機溶媒中に調合し、均一に分散させた Si アルコキシド溶剤をパネルガラス 2 2 の表面に塗布し、所定の温度で焼成する。

【0031】

第 1 層目の塗膜（光吸収膜 1 2）の形成方法については、光吸収性反射防止体 1 0 の形成の場合と同様のことが言える。また、第 2 層目以降の導電性反射防止多層膜 1 3 についても、光吸収性反射防止体 1 0 の場合と全く同様にしてその形成が行われる。

【0032】

このように、フラット形状のパネルガラス 2 2 を使用した陰極線管において、コントラスト増強のための反射防止膜 2 5 として、光吸収膜 1 2 および反射防止

多層膜 1 3 からなる光吸収性反射防止体を用いたことにより、光吸収膜 1 2 が光吸収性に作用によって陰極線管のフェースパネル外表面形状のフラット化に伴うパネル肉厚の影響を排除できる。また、反射防止多層膜 1 3 の光干渉による反射防止によって従来にない高コントラストが得られるとともに、その導電層によって電磁波の漏洩を防ぐことができる。

【 0 0 3 3 】

また、第 1 層目の光吸収性光吸収膜 1 2 の顔料選択により、より自由な透過率分布を得ることができるため、陰極線管の R G B 輝度比に応じた反射防止膜 2 2 の設計が可能であり、R G B 電流比を最適化することによってフォーカス性能の向上を図ることができる。

【 0 0 3 4 】

なお、上記適用例では、陰極線管のフラットパネルガラスに適用した場合について説明したが、陰極線管への適用に限られるものではなく、L C D (Liquid Crystal Display) や、陰極線管と同じ自発光ディスプレイである F E D (Field Emission Display) などの表示装置のフラットガラスパネルにも同様に適用することが可能である。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光吸収性反射防止体およびこれをフラットパネルガラスの反射防止膜として用いた表示装置において、当該光吸収性反射防止体の光吸収膜に顔料を添加した構成としたことにより、表示装置の R G B 輝度を考慮した選択吸収フィルタを実現できるため、従来にない高コントラストと導電性反射防止を安価な製造プロセスで実現できることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る光吸収性反射防止体の構造を示す断面図である。

【図 2】

光吸収性反射防止体の製造工程の流れを示すフロー図である。

【図 3】

光吸収性反射防止体の一例の膜構成における表面側入射光に対する反射率および裏側入射光に対する反射率、透過率の分布図である。

【図 4】

光吸収性反射防止体の他の例の膜構成における表面側入射光に対する反射率および裏側入射光に対する反射率、透過率の分布図である。

【図 5】

本発明に係る陰極線管の全体像を示す概略斜視図である。

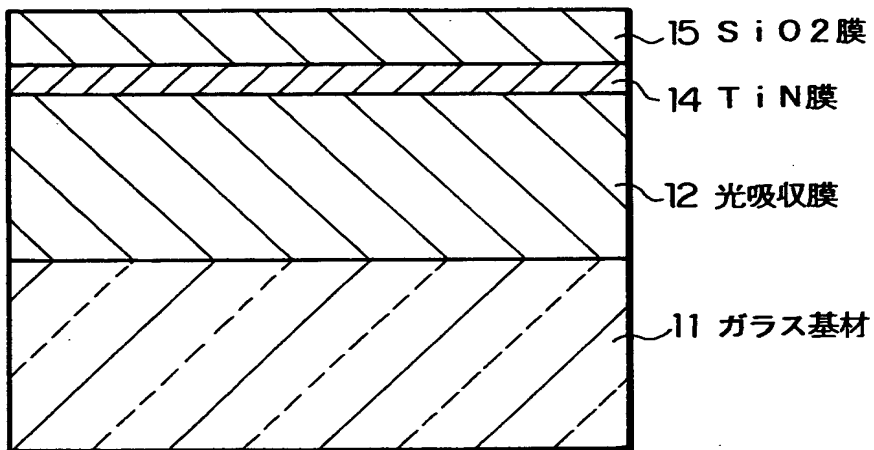
【符号の説明】

1 1 … ガラス基材、1 2 … 光吸収膜、1 3 … 反射防止多層膜、1 4 … T i N 膜（窒化チタン膜）、1 5 … S i O 2 膜（シリカ膜）、2 2 … パネルガラス、2 5 … 反射防止膜

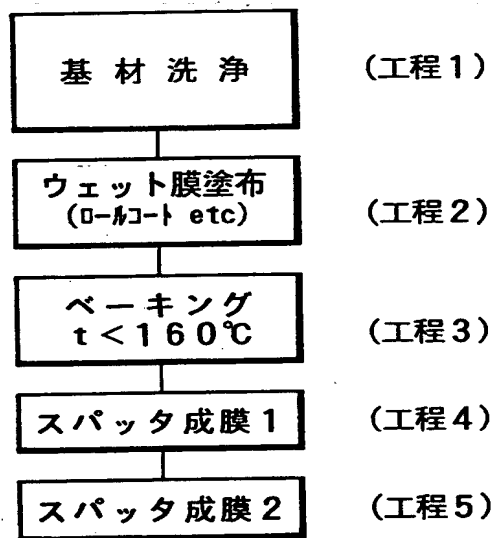
【書類名】 図面

【図 1】

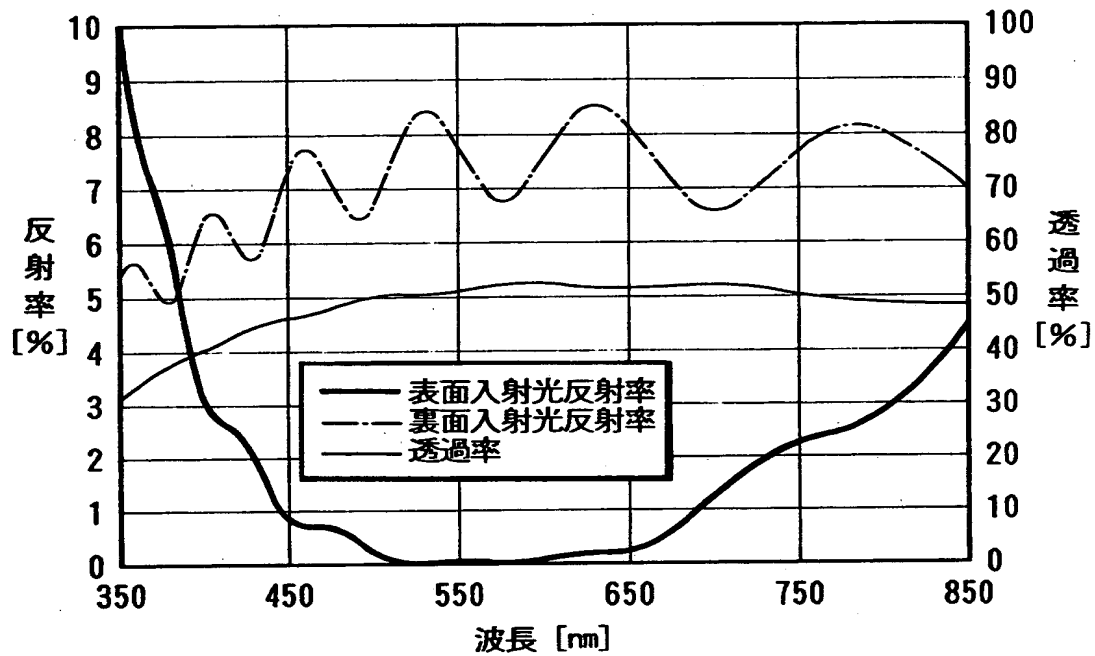
13 反射防止多層膜



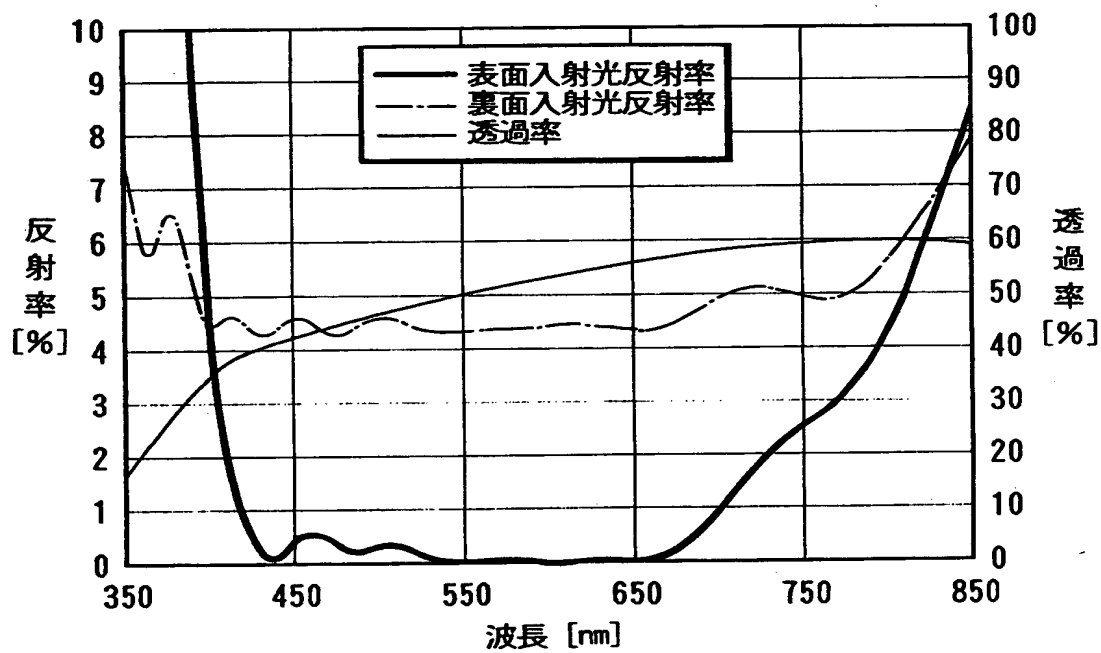
【図 2】



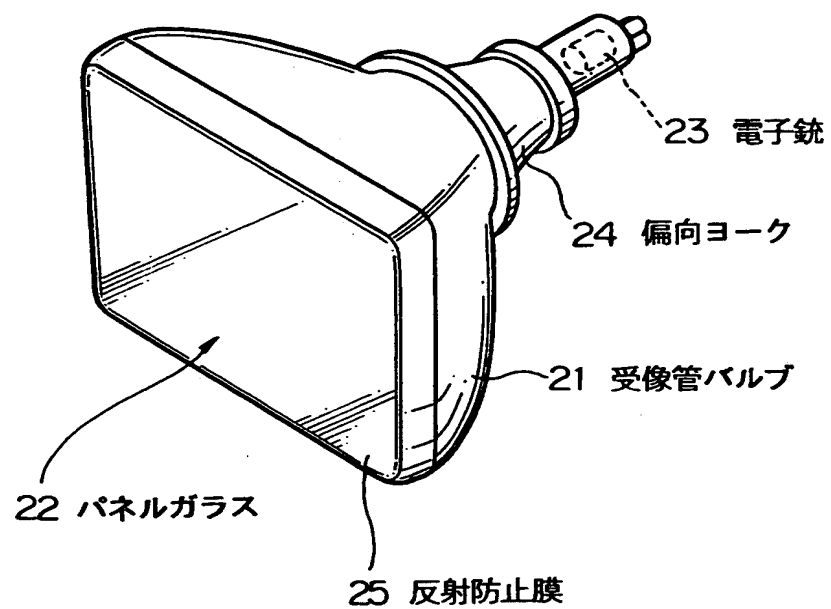
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パネルガラス表面に形成される構造物には、光反射防止、光透過率・分布調整、漏洩電磁波を防ぐ表面抵抗値の機能をもつものがいろいろ提案されているが、いずれの機能も高いレベルで満足できるものではなかった。

【解決手段】 ガラス基材 1 1 上に形成された顔料微粒子を含む 1 0 n m 以上の物理膜厚を有する光吸収膜 1 2 と、この光吸収膜 1 2 上に形成され、光干渉によって入射光に対する反射光を減衰させる反射防止多層膜 1 3 とを有し、この反射防止多層膜 1 3 の少なくとも一つの層が、表面抵抗が 1 0 0 0 Ω /□以下の導電性薄膜からなる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第363993号
受付番号	59901251669
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成12年 1月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年12月22日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社